

STERILIZATION AND DRY WASHING APPARATUS

Publication number: JP2003159570

Publication date: 2003-06-03

Inventor: FUKUSHIMA KINPEI; AKITSU TETSUYA; FUJII KEIJI

Applicant: FUKUSHIMA KINPEI; AKITSU TETSUYA; FUJII KEIJI

Classification:

- international: B08B7/00; A61L2/10; A61L2/14; B01J19/08; B01J19/12; H01L21/302; H01L21/3065; B08B7/00; A61L2/02; A61L2/10; B01J19/08; B01J19/12; H01L21/02; (IPC1-7): B08B7/00; A61L2/10; A61L2/14; B01J19/08; B01J19/12; H01L21/3065

- european:

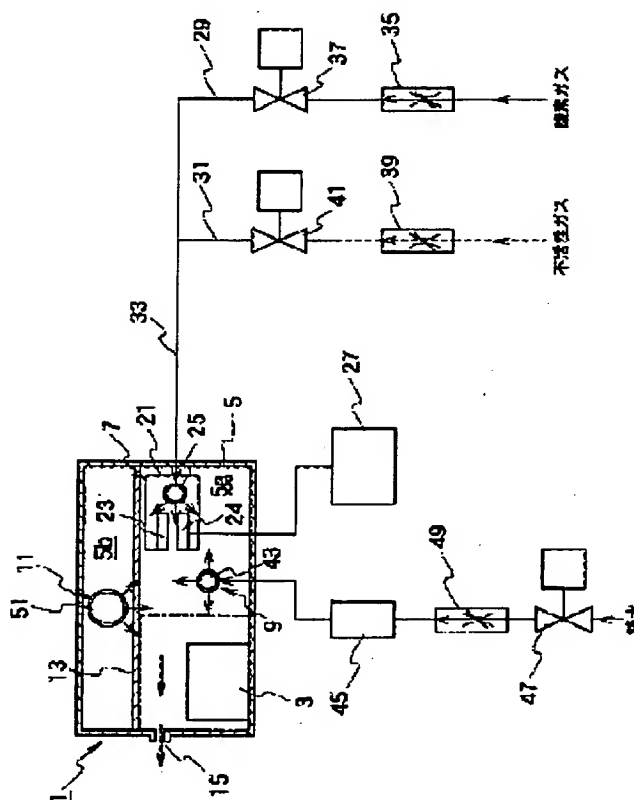
Application number: JP20010359858 20011126

Priority number(s): JP20010359858 20011126

Report a data error here

Abstract of JP2003159570

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a sterilized material to be treated, from which a contaminant is removed, in a short time.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-159570

(P2003-159570A)

(43)公開日 平成15年6月3日(2003.6.3)

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト* (参考)		
B 0 8 B	7/00	B 0 8 B	7/00	3B116	
A 6 1 L	2/10	A 6 1 L	2/10	4C058	
	2/14		2/14	4G075	
B 0 1 J	19/08	B 0 1 J	19/08	E 5F004	
	19/12		19/12	C	
審査請求	有	請求項の数4	O L	(全5頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-359858(P2001-359858)

(22)出願日 平成13年11月26日(2001.11.26)

(71)出願人 501456870

福島 金平

東京都豊島区長崎6丁目31番8号

(71)出願人 501456869

秋津 哲也

山梨県甲府市北新1丁目2の6 北新第3住宅
104号

(71)出願人 501456858

藤井 啓次

千葉県四街道市つくし座1丁目16番7号

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外7名)

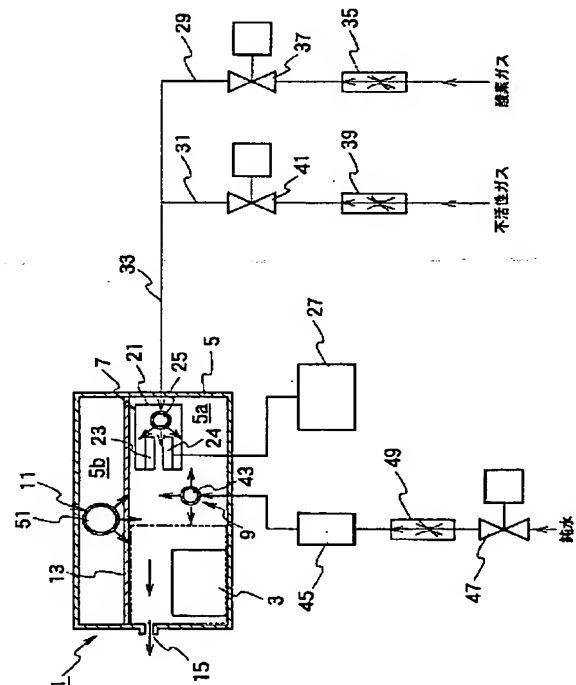
最終頁に続く

(54)【発明の名称】滅菌及びドライ洗浄装置

(57)【要約】

【課題】 汚れが除去され、滅菌された被処理物が短時間で得られるようにする。

【解決手段】 被処理物3が収容された処理室5内で、プラズマ発生装置7によって酸素を含む混合気体を放電励起してプラズマを発生させ、そのプラズマによって水噴射装置9からのガス状の水分子を分解する時に、紫外線照射装置11による紫外線を同時に浴びせることで、汚れと滅菌に対して迅速に作用するヒドロキシラジカル、パーオキシド、酸素原子等を多量に発生させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理物が収容される処理室と、その処理室内に酸素、あるいは、酸素を含む混合気体を放電励起し、プラズマを発生させるプラズマ発生装置と、プラズマが発生する前記処理室内へ、ガス状の水分子を噴射する水噴射装置と、紫外線を照射する紫外線照射装置とを備えていることを特徴とする滅菌及びドライ洗浄装置。

【請求項 2】 プラズマ発生装置は、一方が陽極、他方が陰極となる放電電極を有し、その放電電極の内、少なくともいずれか一方の放電電極の表面が絶縁物あるいは誘電体で被覆されていることを特徴とする請求項 1 記載の滅菌及びドライ洗浄装置。

【請求項 3】 放電電極の電源は、パルス電源となっていることを特徴とする請求項 2 記載の滅菌及びドライ洗浄装置。

【請求項 4】 紫外線照射装置の紫外線の波長は、156 ナノメートルから 200 ナノメートルの短波長成分と、200 ナノメートルから 256 ナノメートルの長波長成分の組合せから成ることを特徴とする請求項 1 記載の滅菌の及びドライ洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、電子産業で使用される基板、あるいは、食品容器等に適する滅菌及びドライ洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、表面に付着した有機物等の汚れを取除く手段として、例えば、オゾンと紫外線ランプを用いる方法の特開平 11-90370 号公報や、オゾンに水蒸気を混合する方法の特開平 5-259139 号公報のものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】オゾンと紫外線ランプを用いる手段、あるいは、オゾンに水蒸気を混合する手段は、いずれも、オゾン自体の化学的反応を用いて滅菌等の処理を行なうため、化学反応処理に時間がかかる不具合があり、作業性を考えると作業能率の面で望ましくない。

【0004】そこで、この発明は、迅速に滅菌と汚れ落としが行なえるようにした滅菌及びドライ洗浄装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明の請求項 1 にあっては、被処理物が収容される処理室と、その処理室内に酸素、あるいは、酸素を含む混合気体を放電励起し、プラズマを発生させるプラズマ発生装置と、プラズマが発生する前記処理室内へ、ガス状の水分子を噴射する水噴射装置と、紫外線を照射する紫外線照射装置とを備えていることを特徴とする。

【0006】これにより、ガス状の水分子は、プラズマによって水分解する時に、同時に紫外線の照射を受けることで、ヒドロキシラジカル(OH)、パーオキシド(O₂H)、酸素原子(O)等の活性種が多量に発生するようになる。これら多量に発生したヒドロキシラジカル、パーオキシド等は汚に対して直接作用し、有機汚染物質を迅速に燃焼灰化除去する、と同時に滅菌状態が確保されることで、例えば、滅菌された食品容器等が迅速に得られるようになる。

【0007】また、この発明の請求項 2 にあっては、一方が陽極、他方が陰極となる放電電極を有するプラズマ発生装置において、その放電電極の内、少なくともいずれか一方の放電電極の表面を絶縁物あるいは誘電体で被覆することを特徴とする。

【0008】これにより、放電電極間の電子の移動によってプラズマ放電が得られるようになる。この時、放電電極は、絶縁物あるいは誘電体で被覆されることで、誘電体バリア放電となり、被処理物等に損傷を与えるアーク放電の発生が抑えられ、安定したプラズマ放電が長期間に亘って確保されるようになる。

【0009】また、この発明の請求項 3 にあっては、放電電極の電源を、パルス電源とすることを特徴とする。

【0010】これにより、放電電極には間欠的にパルス電圧が印加されるようになるため、被処理物に損傷を与えるアーク放電の発生が抑えられ、安定したプラズマ放電が長期間に亘って確保されるようになる。

【0011】また、この発明の請求項 4 にあっては、紫外線照射装置の紫外線の波長を、156 ナノメートルから 200 ナノメートルの短波長成分と、200 ナノメートルから 256 ナノメートルの長波長成分の組合せとすることを特徴とする。

【0012】これにより、プラズマの効果に加え、短波長成分によるオゾンの生成と、長波長成分によるオゾンからの酸素原子、水分子と酸素原子からのヒドロキシラジカルおよび、パーオキシドが高効率で生成できるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図 1 と図 2 の図面を参照しながらこの発明の実施の形態について具体的に説明する。

【0014】図 1 は滅菌及びドライ洗浄装置全体の概要説明図を示している。滅菌及びドライ洗浄装置 1 は、例えば、基板あるいは、食品容器等の被処理物 3 が収容される処理室 5 に、プラズマ発生装置 7、水噴射装置 9、紫外線照射装置 11 を備える構造となっている。

【0015】処理室 5 は、透明な石英ガラス 13 によって内部が上下に仕切られ、上下に仕切られた下部の部屋 5a には、一方に排気口 15 が、他方に前記プラズマ発生装置 7 が設けられると共に、図 2 に示すようにヒンジ 19 を支点として開閉扉 17 を開けることで、被処理物

3の出し入れが可能となっている。下部の部屋5aの内部圧力勾配は、外の大気と開放する排気口15側が低く、プラズマ発生装置7側が高くなっていて、プラズマ発生装置7から排気口15へ向う流れが確保されている。

【0016】プラズマ発生装置7は、大気圧でプラズマを発生させる大気圧プラズマ発生装置となっており、装置本体21内には、冷却用のフィン22を有する一対の対向し合う放電電極23、24と、酸素を含む混合気体を前記放電電極23、24へ向け噴射するガス供給ノズル部25とを有している。

【0017】一対の放電電極23、24は一方が陽極、他方が陰極となっていて、陽極となる放電電極24には、パルス電源27によって間欠的にパルス電圧が印加されるようになっている。

【0018】パルス電源27としては、 $\pm 6\text{ kV} \sim \pm 12\text{ kV}$ で、周波数が $12\text{ kHz} \sim 30\text{ kHz}$ の交番電圧とすることが望ましい。また、一対の放電電極23、24の内、少なくともいずれか一方は、絶縁材又は誘電体とで被覆され、間欠的なパルスのパルス電圧の印加と相俟ってアーク放電の発生が抑えられるようになっている。

【0019】ガス供給ノズル部25は、酸素を供給する酸素供給管29とヘリウム、あるいはアルゴン等の不活性ガスを供給する不活性ガス供給管31とそれぞれ接続している。酸素供給管29からの酸素と不活性ガス供給管31からのヘリウム、又は、アルゴン等のガスはガス供給ノズル部25のガス供給管33で一緒となり、一緒となった混合気体はガス供給ノズル部25へ向けて供給されるようになっている。酸素と不活性ガスの混合比を決定する酸素の供給量は、酸素供給管29に設けられた流量調整器35及び開閉弁37の制御によって、不活性ガスの供給量は、不活性ガス供給管31に設けられた流量調整器39及び開閉弁41の制御によってそれぞれ行なわれるようになっている。

【0020】なお、ガス供給ノズル部25には、必ずしも混合気体が供給されなくてもよく、酸素だけであってもよい。

【0021】水噴射装置9は、ガス状の水分子として下部の部屋5aへ噴射する水供給ノズル部43を有している。

【0022】水供給ノズル部43は、水蒸気発生装置45と接続し、水蒸気発生装置45によって生成された水蒸気が水供給ノズル部43に供給されるようになっている。水蒸気発生装置45は、開閉弁47及び流量調整器49を介して純水が送り込まれるようになっている。

【0023】紫外線照射装置11は、石英ガラス13によって仕切られた上部の部屋5bに配置された紫外線ランプ51から石英ガラス13を介して下部の部屋5aへ向けて紫外線を照射するようになっている。

【0024】紫外線の波長は、200ナノメートルから256ナノメートルの長波長成分のみを用いてもよいが、156ナノメートルから200ナノメートルの短波長成分と、200ナノメートルから256ナノメートルの長波長成分とを組合わせた手段とすることが望ましい。これにより、短波長成分によるオゾンとの生成と、長波長成分によるオゾンからの酸素原子及び水分子と酸素原子からのヒドロキシラジカル及びパーオキシドの生成が高効率で得られるようになる。

【0025】紫外線ランプ51の位置は、被処理物3への悪影響とヒドロキシラジカルによる洗浄及び滅菌の効果を総合的に判断し設定される。例えば、被処理物が金属のような紫外線の影響を受けない材料の場合には、被処理物の表面近傍でヒドロキシラジカルが発生するよう紫外線ランプ51の真上に設置する。一方、被処理物がプラスチックの材料で何回も使用される場合には、紫外線が被処理物に直接照射されない位置に設置される。

【0026】このように構成された滅菌及びドライ洗浄装置1によれば、一対の放電電極23、24によって酸素を含む混合気体を放電励起し、プラズマを発生させる。

【0027】この時、放電電極23、24は、間欠的に印加される高周波のパルス電圧と、誘電体バリア放電とによって、アーク放電が抑えられた安定したプラズマ放電が得られるようになる。

【0028】一方、水供給ノズル部43から噴射されたガス状の水分子は、放電電極23、24によって発生したプラズマに加えて紫外線ランプ51からの紫外線を受けるようになる。

【0029】この時の紫外線の照射エネルギーは、短波長成分と長波長成分の組合せとなることで、短波長成分によるオゾンとの生成と、長波長成分によるオゾンからの酸素原子(O)と酸素原子と水分子からの、ヒドロキシラジカル(OH)、パーオキシド(O₂H)の活性種が高効率に多量に発生するようになる。

【0030】これは、プラズマ単独に比べてプラズマに紫外線がプラスされることで、相乗効果が生まれたものと考えられる。

【0031】多量に発生したヒドロキシラジカル、パーオキシド、酸素原子は、被処理物3の表面に付着した汚れに対して直接作用し、その有機汚染物質を迅速に燃焼灰化除去する。と同時に滅菌状態が確保される。

【0032】したがって、被処理物が電子部品等の基板であれば、表面の汚れは短時間で汚れが落とせるようになる。また、食品容器であれば、短時間で汚れが除去された滅菌状態が得られるようになり、作業能率が大幅に向上する。

【0033】

【発明の効果】以上、説明したようにこの発明の請求項1によれば、プラズマに、紫外線をプラスさせること

で、滅菌作用と汚れを落とすヒドロキシラジカル、パーオキシド、酸素原子等を多量に発生させることができるようになる。この結果、汚れが除去され滅菌された被処理物が短時間で得られるようになり、作業能率の大幅な向上を図ることができる。

【0034】また、この発明の請求項2によれば、アーク放電の発生が抑えられ安定したプラズマの発生が長期間に亘って確保することができる。

【0035】また、この発明の請求項3によれば、間欠的に印加されるパルス電圧によってアーク放電が抑えられ、安定したプラズマの発生が長期間にわたって確保することができる。

【0036】また、この発明の請求項4によれば、短波長成分と長波長成分の組合せによる照射エネルギーによ

って、高効率で多量のヒドロキシラジカル、パーオキシド、酸素原子等を発生させることができる。

【図面の簡単な説明】

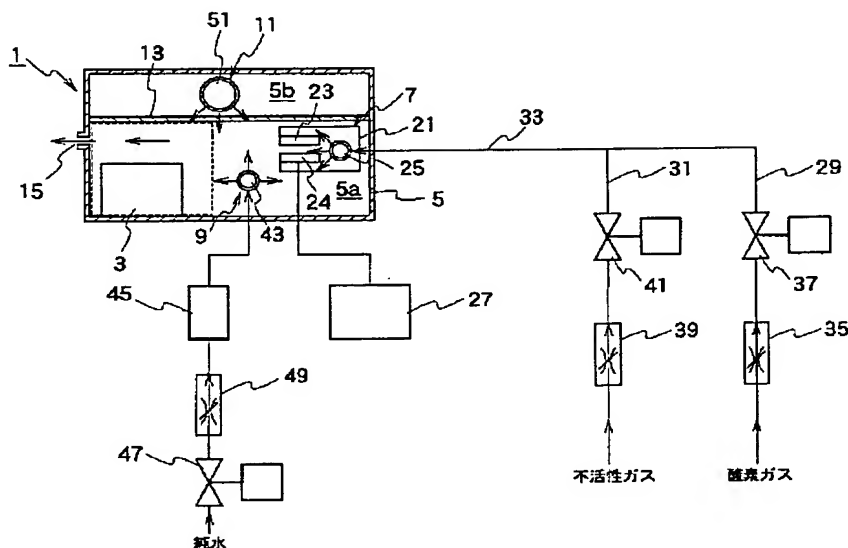
【図1】この発明にかかる滅菌及びドライ洗浄装置全体の概要説明図。

【図2】処理室の概要平面図。

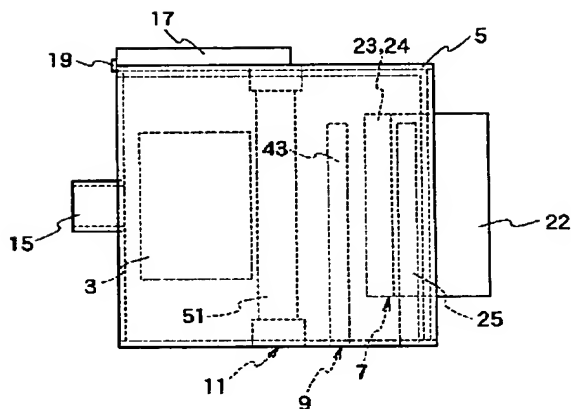
【符号の説明】

- 3…被処理物
- 5…処理室
- 7…プラズマ発生装置
- 9…水噴射装置
- 11…紫外線照射装置
- 23, 24…放電電極
- 27…パルス電源

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/3065

H 0 1 L 21/302

N

(72)発明者 福島 金平

東京都豊島区長崎6丁目31番8号

Fターム(参考) 3B116 AA01 AA21 AB01 BB11 BB89

BC01 CD11

(72)発明者 秋津 哲也

山梨県甲府市北新1丁目2の6 北新第3

4C058 AA06 BB06 CC04 CC06 CC07

KK02 KK06 KK21 KK50

住宅104号

4G075 AA07 AA30 CA33 CA51 CA62

(72)発明者 藤井 啓次

千葉県四街道市つくし座1丁目16番7号

CA63 DA01 EB42 EC21 FC15

5F004 AA14 BA03 BB05 BB11 DA00

DA22 DA23 DA26

THIS PAGE BLANK (USPTO)